

# ARTIFICIAL INTERVERTEBRAL DISC

**Publication number:** JP2111358 (A)

**Publication date:** 1990-04-24

**Inventor(s):** GERU HARUTO FUJURUMAN; URURITSUHI GUROSU;  
BERUTORAMU KAADEN; HERUMANNYOZEFU  
SHIYUMITSUTSU; TOMASU FURITSUTSU; KURUTO  
KURANTSU \*

**Applicant(s):** MECRON MED PROD GMBH +

**Classification:**

- **International:** A61F2/44; A61B17/86; A61F2/00; A61F2/02; A61F2/30;  
A61F2/44; A61B17/88; A61F2/00; A61F2/02; A61F2/30; (IPC1-  
7): A61F2/44

- **European:** A61F2/44B; A61F2/44D

**Application number:** JP19890142293 19890606

**Priority number(s):** DE19880007455U 19880606

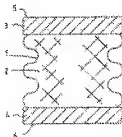
**Also published as:**

EP0346269 (A2)  
EP0346269 (A3)  
EP0346269 (B1)  
US6002576 (A)  
DE6807485 (U1)

more >>

**Abstract of JP 2111358 (A)**

**PURPOSE:** To guarantee good biocompatibility and to prevent material particles from being peeled off and drifted even by highly frequent alternative load, by forming an artificial intervertebral disk from a circular or ellipse wave form pipe surrounding a visco-elastic material and closed by upper and lower cover plates. **CONSTITUTION:** This artificial intervertebral disk comprises a spring body closed by a wave form pipe 1, filled with a visco-elastic material inside, and connected to a flat cover plates 3, 4 consisting of a material having a vital material or a vital layer. The visco-elastic material consists of a biocompatible silicone and the spring forms a stable cushion element capable of compressing and deforming its axial cross-section without any substantial change. The outer surfaces 5, 6 of the cover plates 3, 4 are adjusted to a shape of adjacent vertebra or formed to be flat. The outer surfaces 5, 6 have vital covering layers capable of promoting growth of human tissues. The vital covering layer consisting of hydroxyapatite, HIP ceramic material or polyactide. A metal part of the implantation artificial intervertebral disk is uniformly constituted by titanium, etc., to keep the biocompatibility as far as possible to protect its corrosion.



.....  
Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平2-111358

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)4月24日

A 61 F 2/44

7603-4C

審査請求 未請求 請求項の数 21 (全5頁)

⑮ 発明の名称 人工椎間板

⑯ 特 願 平1-142293

⑰ 出 願 平1(1989)6月6日

優先権主張 ⑱ 1988年6月6日 ⑲ 西ドイツ(DE) ⑳ G8807485.4

⑳ 発 明 者 ゲルハルト・フルマン ドイツ連邦共和国ベルリン 37・ベルトホルトシュトラ  
ン

㉑ 出 願 人 メクロン・メデイツイ ドイツ連邦共和国・ベルリン 48・ヤンスドルフアー・リ  
ーニツシェ・プロドウ ング 23-29

クテ・ゲゼルシヤフ  
ト・ミット・ベシユレ  
ンクテル・ハフツング  
㉒ 代 理 人 弁理士 矢野 敏雄 外1名  
最終頁に続く

明 細 書

1 発明の名称

人工椎間板

2 特許請求の範囲

- 弾性材料を内部に充満しかつ両端面にカバー板を有する人工椎間板において、粘弾性材料を取囲み上下のカバー板(3、4)によつて閉塞された円形又は楕円形の波形管(1)から成る、人工椎間板。
- 波形管(1)がステンレス鋼又はチタン又はプラスチックのような生体適合性材料からなる、請求項1記載の人工椎間板。
- 粘弾性材料(2)には全体的又は部分的に配向又は非配向の繊維が充満されている、請求項1又は2記載の人工椎間板。
- 充満材が、少なくとも一方の端縁域へ向う方向に可縮性を増大するように不均質に構成されている、請求項3記載の人工椎間板。
- 粘弾性材料(2)が、シリコン接着剤のよ  
うな、元は液状の硬化性成分を有している、

請求項1から4までのいずれか1項記載の人工椎間板。

- 少なくとも一方のカバー板及び/又は波形管が少なくとも1つの閉塞可能な充満口及び/又は空気抜き口(21)を有している、請求項5記載の人工椎間板。
- 波形管が、ねじ締結可能な締付機構によつて少なくとも一方のカバー板に固定されている、請求項1から4までのいずれか1項記載の人工椎間板。
- 締付機構が締付リング(18)から成っている、請求項7記載の人工椎間板。
- 波形管が、狭方向又は縦方向に可変の壁厚を有している、請求項1又は2記載の人工椎間板。
- カバー板の少なくとも一方の外寄り端面が複数のスバイク、半径方向溝及び/又は周方

- 向隅(15)を有している、請求項1から10までのいずれか1項記載の人工椎間板。
12. カバー板及び／又は波形管の少なくとも一方の外寄り端面が、表面積を増大する多孔質の被覆層又は表面成形部を有している、請求項1から11までのいずれか1項記載の人工椎間板。
  13. 少なくとも一方の外寄り端面及び／又はサイド表面が生活性物質から成る被覆層を有している、請求項1から12までのいずれか1項記載の人工椎間板。
  14. 生活性面が水酸燐灰石、ポリラクチド及び／又はHIP材料から成る、請求項13記載の人工椎間板。
  15. 少なくとも一方のカバー板がフランジ(7, 8)を有している、請求項1から14までのいずれか1項記載の人工椎間板。
  16. フランジが波形管(1')の中心軸線に対して平行に延びている、請求項15記載の人工椎間板。
  17. フランジ(7, 8)が孔(9, 10)を有している、請求項16記載の人工椎間板。
  18. 孔(9, 10)が波形管(1')の中心軸線に対してカバー板(3', 4')から離隔する方向に向っており、前記孔を貫通するねじ(11, 12)が抗張ねじを形成している、請求項17記載の人工椎間板。
  19. 孔(9, 10)が、波形管(1')の中心軸線から離反した方の側に、ねじ(11, 12)の頭を受容する凹所(13, 14)を有している、請求項17記載の人工椎間板。
  20. カバー板(3')の外表面が、フランジに対して直角に方向づけられた複数の溝(15)を有している、請求項15から19までのいずれか1項記載の人工椎間板。
  21. 少なくとも一方のカバー板がその外面側に、隣接した椎体の端面に適合した賦形部を有している、請求項1から21までのいずれか1項記載の人工椎間板。

## 3 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、弾性材料を内部に充填しかつ両端面にカバー板を有する形式の人工椎間板に関する。

## 〔従来の技術〕

前記形式の内移植人工椎間板は西独国特許第2203242号明細書に基づいて公知である。

その場合、両カバー板間に設けられた弾性材料が完全には生体相容性を有していないという欠点がある。それというのは、包囲する人体組織との有害な長時間反応を永久に排除できないからである。

また西独国特許公開第3529761号明細書に基づいて公知になっている人工関節間板では、2つの対称的な閉塞板間に剛性的なスベサが設けられており、両閉塞板は、互に対向を成す凸面と凹面との協働によつて相対的に可動である。

この場合の欠点は、互に摩擦し合う面によつて摩耗粒子が発生することである。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

本発明の課題は、冒頭に述べた形式の内移植人工椎間板を改良して一層良好な生体相容性を保証するばかりでなく、高頻度の交差負荷の場合でも材料粒子が剥離して漂流するのを防止することである。

## 〔課題を解決するための手段〕

前記課題を解決する本発明の構成手段は、粘弾性材料を取囲み上下のカバー板によつて閉塞された円形又は楕円形の波形管から成る点にある。

## 〔作用〕

本発明は、粘弾性材料を取囲む、殊に有利にはチタンから成る波形管の形のカフが一方では生体相容性の外面を、他方では気密な封人体を形成するという認識に基づいている。

この場合波形管は、圧縮時に内部充填体の過度の膨出を阻止し、ひいては形状安定性に寄与するような仕方で弾性特性に関与する。特に膨出抑圧によつて、激痛の因となる隣接神経との

摩擦が阻止される。

全体的又は部分的に配向繊維又は非配向繊維を粘弾性材料に充填することによって弾性的な内部充満体の粘性が制御される。前記繊維の充填度を高めることによって可縮性は低減する。負荷の方向に対して垂直にかつ充満度変化の勾配方向に垂直に位置する人工椎間板は負荷時に逸出する。前記繊維の適正分布によって、例えば中心における充満度を増大することによって、人工椎間板の端面が、全方位に傾斜可能な一種の「ソーソー」を形成するような人工椎間板も生じる。充填材を非対称的に配置した場合には、非対称的な有利な傾動特性又は剪断特性も得ることができる。

波形管を満たす粘弾性材料は特に重合性材料から成り、該重合性材料は製作時に注入口へ液相で注入される。また空気抜き口も付加的に設けられているのが有利である。粘弾性材料としては特に、血管の接着のために使用されるようなシリコン接着剤が適している。

次に図面に基づいて本発明の実施例を詳説する。

第1図に示した実施例では人工椎間板は、波形管1によって囲まれた閉じられたばね体から成り、該ばね体は内部に粘弾性材料2が充填されておりかつ両端では生活性材料又は生活性層を有する材料から成る扁平なカバー板3、4と固定的に耐密結合されている。波形管1は原則的には、アネロイド気圧計などにおいて使用されるようなばねエレメントに類似している。

粘弾性材料は生体相容性のシリコンから成るのが有利である。従つてばね体は、軸横断面を実質的に変化することなしに圧縮・変形できる安定したクッションエレメントを形成している。それというのは該ばね体はフレキシブルな波形管によって内包されているからである。しかも圧縮運動のほかは傾動及び剪断運動が、また或る限度範囲内では振り運動も可能であり、その場合ばね体の横断面が拡大することはない。ばね体はその表面特性に関して安定でありかつ摩

本発明による内移植人工椎間板の適用は、隣接した椎体が<sup>ア</sup>ブライス切削され、その場合に露出する薄殻状体が、多孔性特に生活性の表面を有するカバー板の範囲に底着するようにして行われるのが有利である。

カバー板と波形管とを固定するためには、摩擦可能な締付装置又は溶接継手が適している。

本発明の有利な構成によれば人工椎間板は、種々異なつた密度の繊維で補強された粘弾性材料を内部に充填した、閉じられたばね体から成り、該ばね体は上下両端で生活性材料から成る扁平なカバー板と固定的に密結合されている。

本発明の別の有利な構成によれば内移植人工椎間板は、空間的に繊維補強度の異なつた粘弾性材料を内部に充填し両端を剛性のカバー板と固定的に密結合した閉じられたばね体から成り、前記カバー板が椎体に適合した表面と、抗振ねじとして作用する固定ねじを取付けるために側方に配置された接合板とを有している。

〔実施例〕

耗作用を受けることもない。内移植人工椎間板を特殊な要求に適合させるために、粘弾性材料2の、また場合によつては波形管1の、弾性特性を局所的に異ならせて構成することが考慮されている。その場合粘弾性材料2については、可縮性を局所的に変化させる可変の繊維補強材が設けられているので、圧縮時には、繊維の充填された範囲では「転動」が生じる。充填材を包囲する波形管の壁厚を局所的に薄肉にすることによって、ばね体の不均質性に起因することの効果は一層強められる。カバー板3、4の外表面5、6は隣接した椎体の形状に適合されているか、あるいは扁平に構成されている。外表面5、6は、図示を省いたが、人体組織の生長を助成する生活性被覆層を有している。このような生活性被覆層は水硬性灰石、HIP（ホットアイソスタティックプレス）セラミック材料又はポリラクチドから成っている。その場合吸収性物質が二次気孔内に注入されるのが有利であり、吸収性物質が分解したのち、該吸収性物質

に骨が着着することになる。このようにして感染も阻止される。カバー板3, 4の金属基体の多孔質表面は例えばサンドブラストによつて得られる。椎体の座席は、海绵状体を露出させるように骨表面をフライス切削し、かつ外表面5, 6に適合した(殊に有利には扁平な)骨接触面を使用することによつて助成される。内移植人工椎間板の金属部分は、最大可能の生体相容性を確保しかつ腐食を排除するために、一様にチタン(又は内移植目的に適したステンレス鋼のようなその他の適性材料)から成っている。

第2図に示した第2実施例では人工椎間板はやはり、波形管1'によつて取囲まれた閉じられたばね体から成り、該ばね体は内部に、横断で補強された粘弾性材料2'が充填されており、かつ両端では剛性のカバー板3', 4'で固定的に密閉されている。カバー板3', 4'には、側方に配置された接合板状のフランジ7, 8が結合されており、該フランジはカバー板の面に対して垂直に方向づけられている。フランジ7, 8は骨

ねじ11, 12を通すための孔9, 10を有している。孔9, 10は、該孔に外側から挿入された骨ねじ11, 12が挿入方向に発散し、ひいてはカバー板3', 4'のための抗張ねじを形成するように方向づけられている。孔9, 10は拡張部13, 14を有し、該拡張部は慣用の骨ねじの頭を収容するための凹所を形成するので、骨ねじは拡張部13, 14内に沈頭することができる。フランジ7, 8と骨ねじ11, 12によつて内移植人工椎間板は前面から椎体とねじ締結される。骨ねじも、金属材料から成っている。

第3図に拡大図で示した変態態様は第2図の断面線IIIに相当する断面図である。カバー板3'には複数の溝15が形成されており、該溝は隣接した椎体との接触時のガイドを形成しており、かつ第2図に示した抗張ねじ11, 12による緊締時の結合強さを高めるためのものである。

第4図に部分的に示した別の実施態様<sup>は</sup>に例えれば、第1図に示した実施例の変態態様を成して

いる。第4図では波形管1は締付リング16によつてカバー板3'と結合されており、その場合締付リングは割リングとして構成されており、該締付リングのねじ穴には、カバー板の外側から差込まれたねじ17が螺合し、該ねじの頭は、該ねじ頭を収容する対応凹所18内で支持される。従つて波形管1の端縁域19は締付リング16の上面とカバー板3'の下面との間に締結されており、しかも該カバー板は下面に、締付リング16を部分的に受容する凹設部20を有し、従つて組付けは著しく簡便になる。結合強さは、予割されるすべての応力において保証されている。

カバー板3'の貫通口21は、粘弾性材料を充填するため又は——同等の開口と共に——空気抜きとして役立つ。

#### 4 図面の簡単な説明

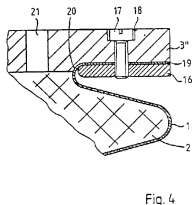
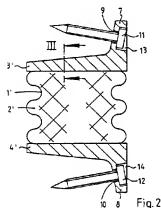
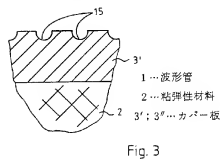
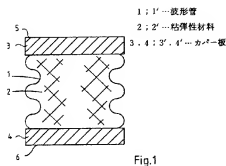
第1図は本発明の第1実施例による人工椎間板の拡大側面図、第2図は本発明の第2実施例による人工椎間板の拡大側面図、第3図及び第

4図は異なつた態様による人工椎間板部分の拡大詳細図である。

1, 1'…波形管、2, 2'…粘弾性材料、3, 4, 3', 4'…カバー板、5, 6…外表面、7, 8…フランジ、9, 10…孔、11, 12…骨ねじ、13, 14…拡張部、15…溝、16…締付リング、17…ねじ、18…凹所、19…端縁域、20…凹設部、21…貫通口

代理人 井理士 矢野敏雄





第1頁の続き

- ⑫発 明 者 ウルリッヒ・グロス
- ⑬発 明 者 ベルトラム・カーデン
- ⑭発 明 者 ヘルマン・ヨーゼフ・シュミッツ
- ⑮発 明 者 トーマス・フリッツ
- ⑯発 明 者 クルト・克蘭ツ

- ドイツ連邦共和国ベルリン 33・ゲルフェルトシュトラセ 17
- ドイツ連邦共和国ベルリン 41・クラナツハシュトラセ 7
- ドイツ連邦共和国ベルリン 41・フロンホーフアー・シュトラセ 14
- ドイツ連邦共和国ベルリン 27・ライエルアレー 96
- ドイツ連邦共和国ベルリン 62・クーフシュタイナー・シュトラセ 12